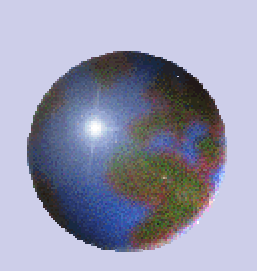


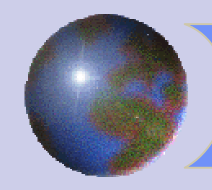
Guide de Dépannage Emballage Thermoformable

Optimiser le fonctionnement du thermoformage avec différents matériaux

TEKNI-FILMS





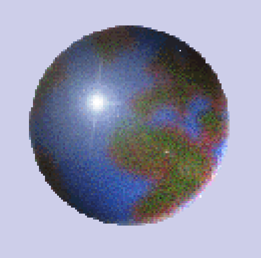


Définition du processus de fabrication

- Il y a dans tous les processus des variables de trois types différents:
  - Variables de Conception
  - Variables de Production
  - Variables de Main-d'œuvre

- Le Guide de Dépannage Tekni-Films se concentrera sur les variables de conception et de production.

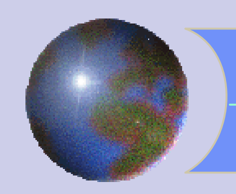




Chapitre I – Les variables de conception

Les variables déterminées par l’achat de la machine pour thermoformer





Chauffage du film

Remplissage des Cavités

Vers l’emballage en carton

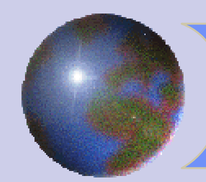
Scellage de la bande pour operculage

Formation des cavités

Débobinage du film

Schéma du fonctionnement de la machine pour blisters





Types de machines et de dispositifs de scellement

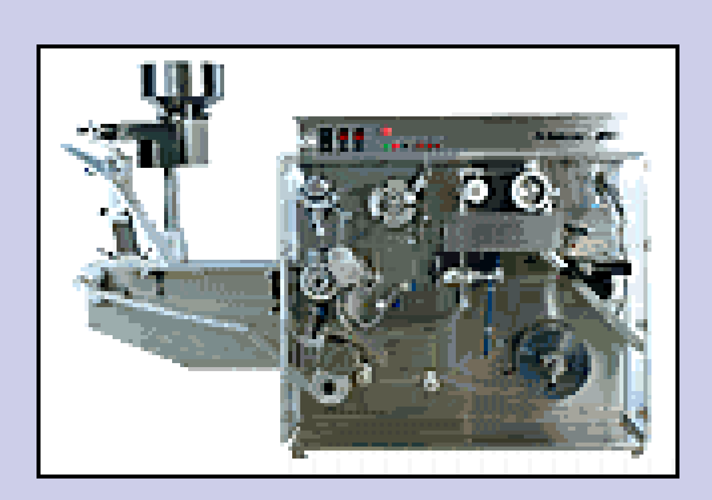


Bosch, IMA produisent des thermoformeuses rotatives

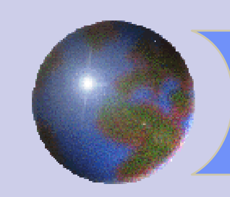
Rotatif, un mouvement de bande continu

Plaques, un mouvement de bande indexé

Cam, IMA, Klockner, Noack, et Uhlmann produisent des machines a indexage



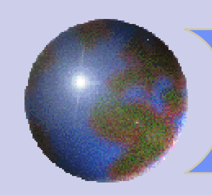




Autres variables de la machine

- Chauffage du film: La quantité et la position des zones de chauffage contrôlées permettent un chauffage de bande plus contrôlé et plus conséquent.
- L'idéal serait que les plaques de chauffage aient une longueur minimale de 3 indices.
- Les cavités des blisters peuvent être remplies en trempant la zone de remplissage avec des pilules , ou par des tubes dédiés.
- Les stations de refroidissement doivent être présentes après le formage et le scellage.

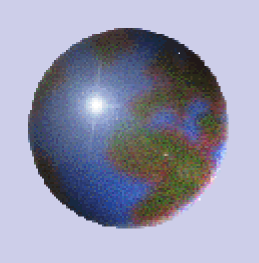




Les variables des moules pour thermoformer

- Les moules peuvent être traités avec des matériaux détachants spéciaux pour faciliter la séparation du blister de la machine. Certains revêtement peuvent aider à séparer un certain type de film, mais augmenter le lien avec un autre.
- Des cavités avec un doigt de formage (plug-assist) ‘poussent’ le matériel avant qu’il ne soit finalement formé par de l’air sous pression.

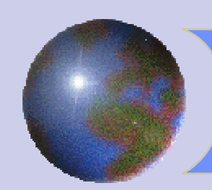




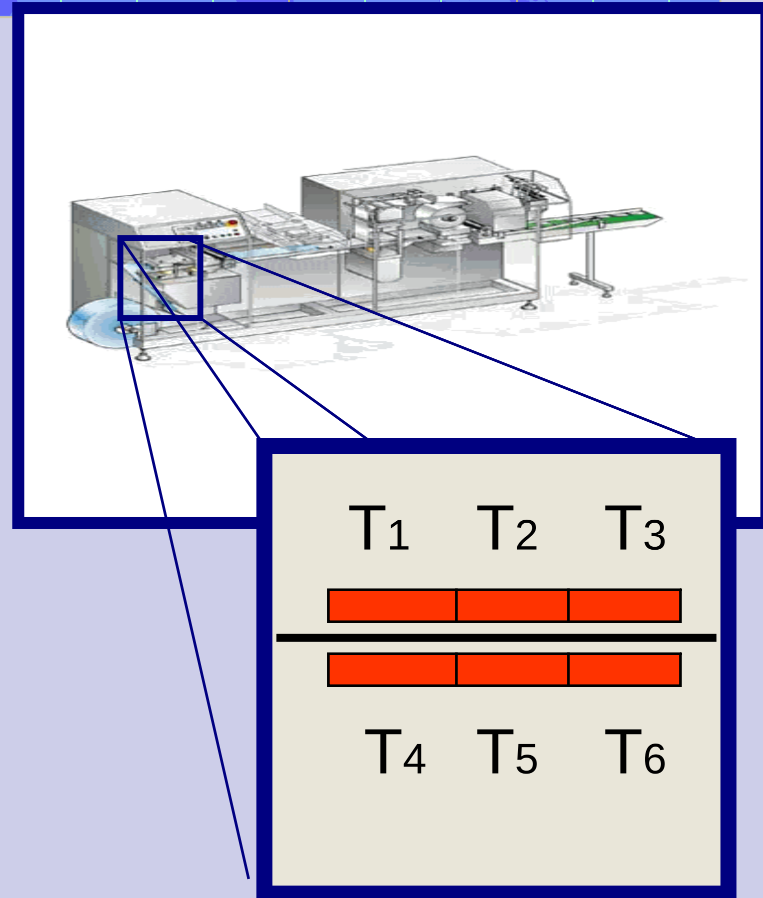
Chapitre II- Les variables de production

Contrôler le processus pour obtenir des résultats optimisés





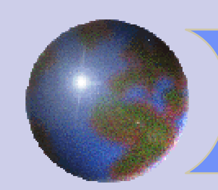
Centrale de chauffage des films



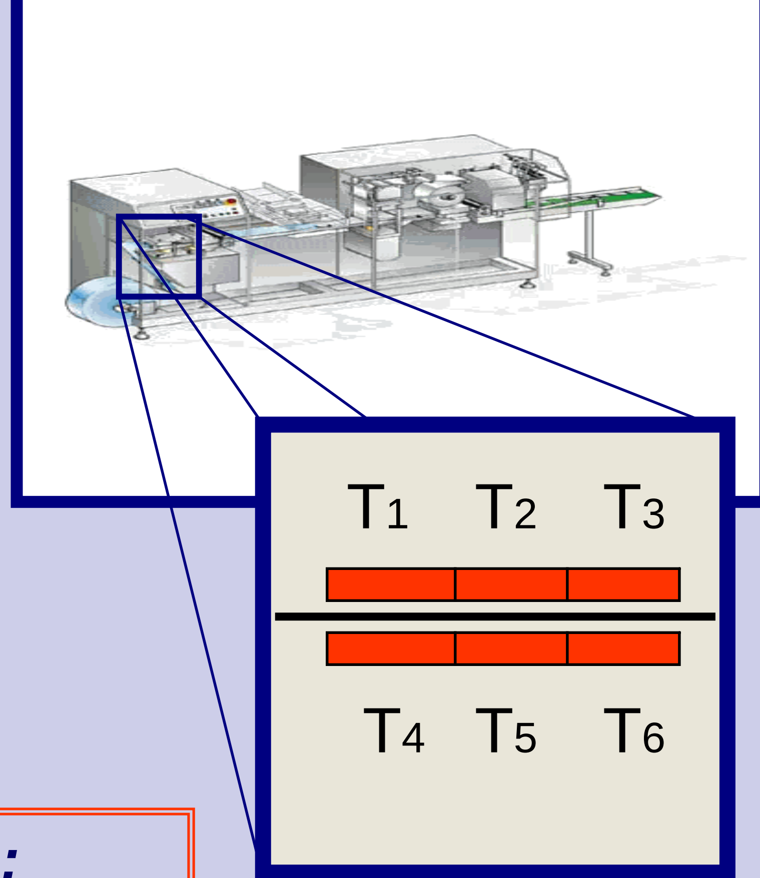
Suggestions générales:

- Utilisez les températures les plus basses possible pour minimaliser le rétrécissement et la courbure mais tout en formant des cavités complètes.
- Assurez-vous de ce que les plaques soient plates, parallèles et en alignement parfait.
- Ajustez la température en incrémentant de +/-5°C.
- Longueur des plaques de chauffage: minimum 3 pas.





Centrale de chauffage des films



PVC – Les plaques supérieures et inférieures doivent avoir la même température donc les zones ne doivent pas être augmenté pour obtenir des résultats optimisés.

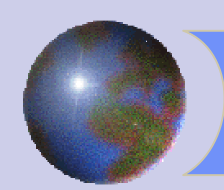
Couche de *PCTFE* ou PVdC – La plaque face à la couche de PCTFE ou de PVdC doit être plus froide que celle face au PVC. Il est généralement souhaitable d'avoir une augmentation graduelle de la température.

Arrangement typique de temperature:

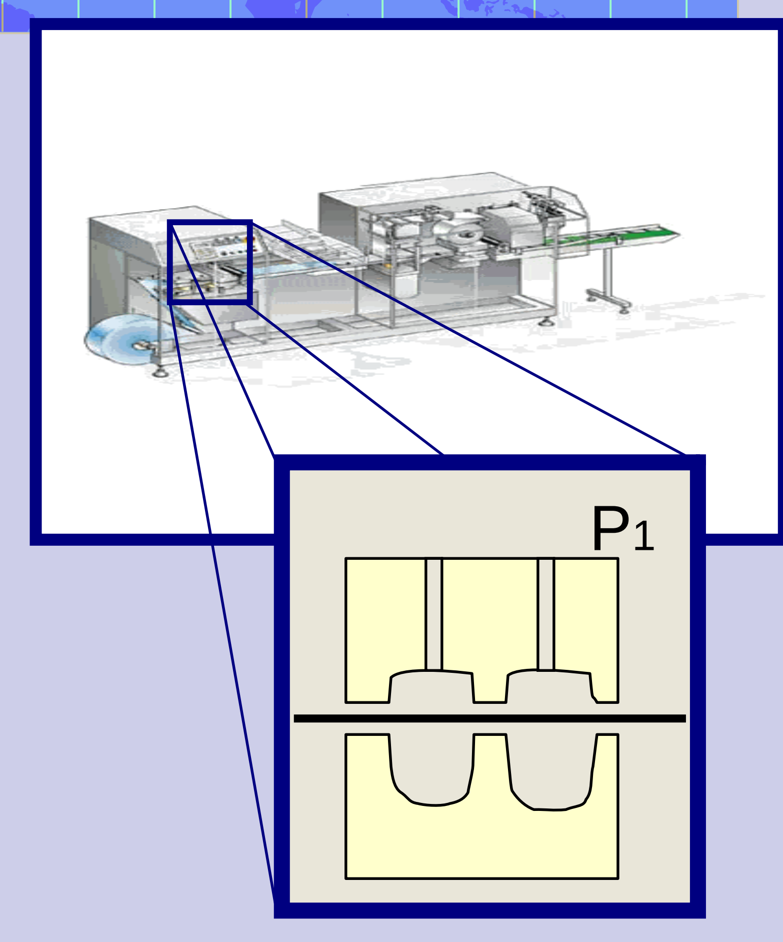
T_1: 130 °C T_2: 135 °C T_3: 140 °C

T_4: 125 °C T_5: 130 °C T_6: 135 °C





La formation des cavités du blister



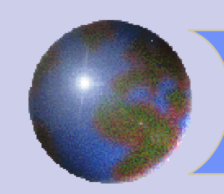
Suggestions générales:

•Activez toujours l'assistance-tige jusqu'à 50% au minimum si possible jusqu'à 75%. L'assistance-tige rend la distribution de l'épaisseur de la cavité plus uniforme et en général cela mène à des possibilités de chauffage des plaques plus basses.

• Une pression d'air pour former de 6 bar est optimale (minimum 4 bar).

• Utilisez une plaque de soufflage superieur specifique (voir schema ci-contre).



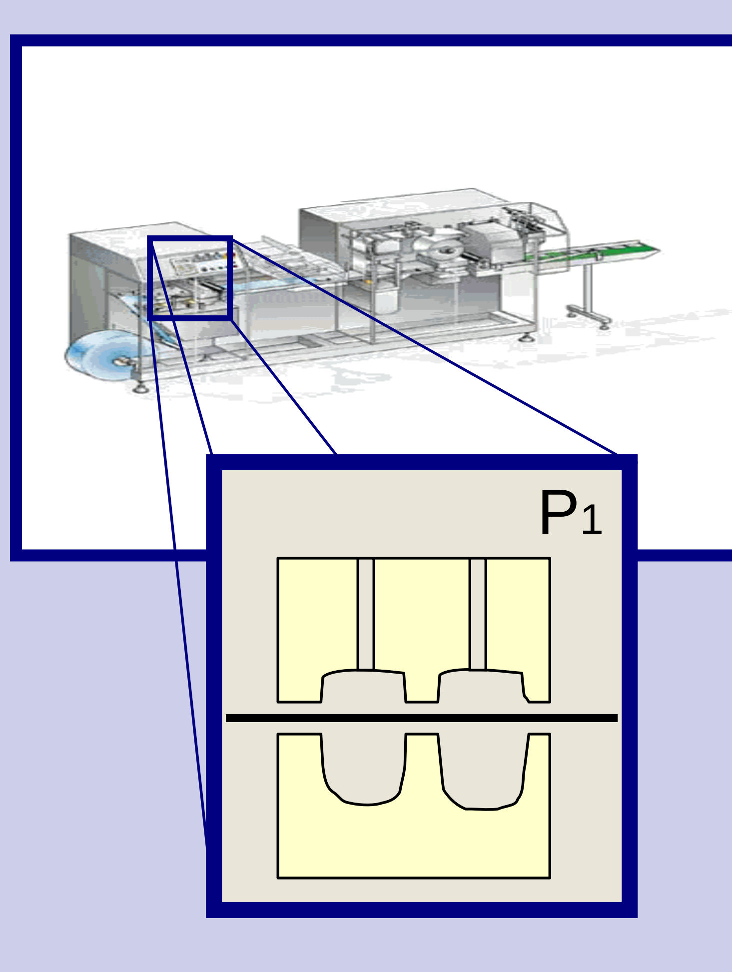


La formation des cavités du blister

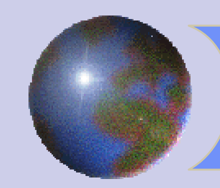
PVC – Des cavités vont être formées dans presque toutes les conditions de refroidissement et tous les types de couches.

Couche de PVdC –Le PVdC exige des cavités enduites avec du Teflon pour prolonger la tenue de l'outil. Il est déconseillé d'utiliser des outils froids pour réduire la cassure du PVdC.

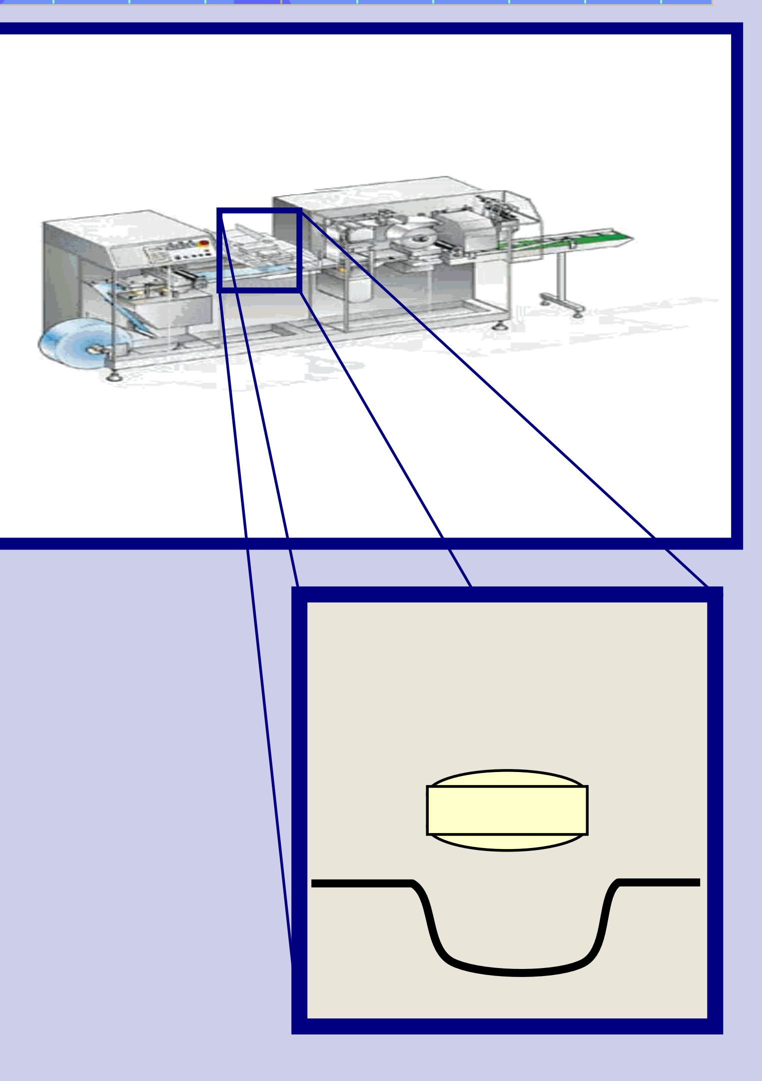
PCTFE **-** Ce matériau peut se coller aux couches de Teflon. Des revêtements fluoropolymers sont a éviter. La température des moules doit être proche de la température ambiante. L'assistance-tige est conseillée.







Le remplissage des cavités du blister



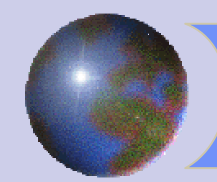
Suggestions générales:

•Soyez toujours vigilant à ce que les tablettes mal-orientées et les produits écrasés soient enlevés avant le scellage du film opercule.

•Un changement de l'épaisseur du film influencera la manière dont le produit entre dans les cavités.

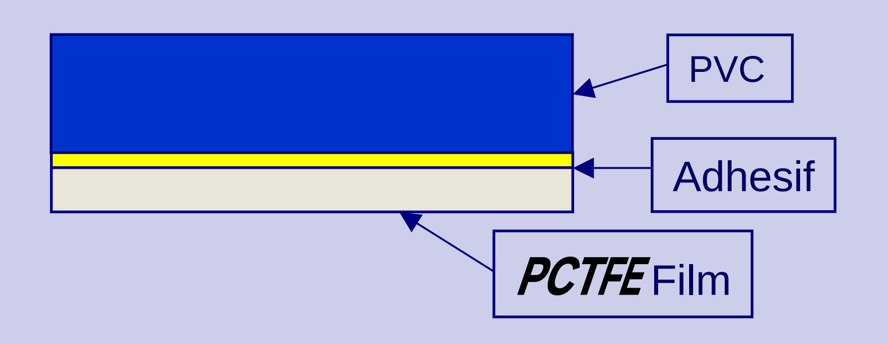
• Des cavités malformées se rempliront moins bien.



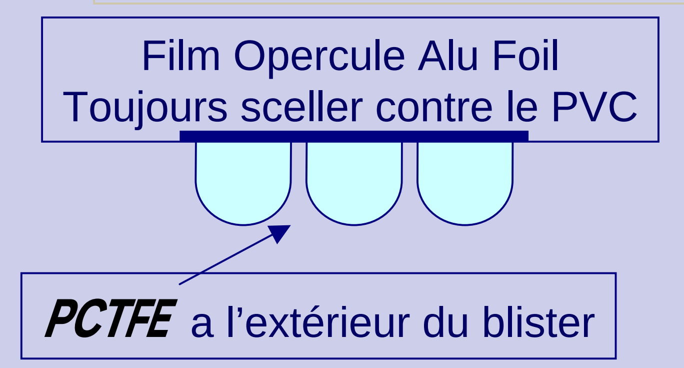


TEKNIFLEX® *Laminations - Enroulage*

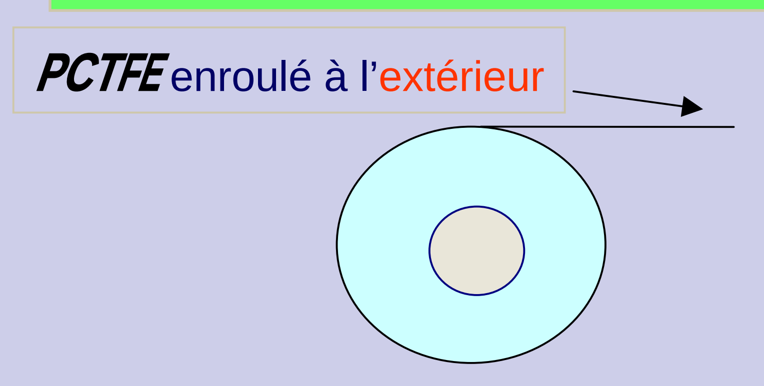
Lamination de *PCTFE*

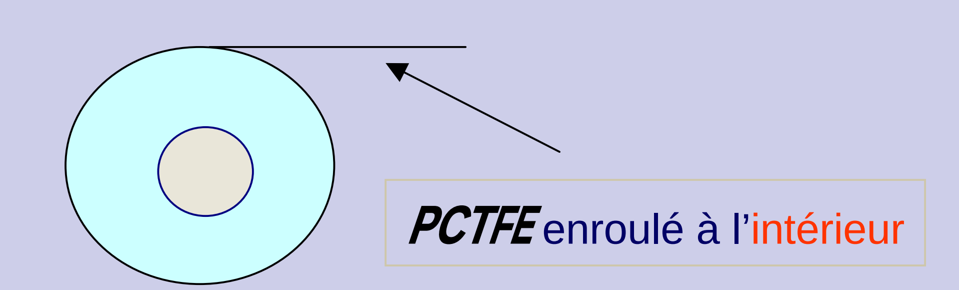


Emballage des blisters

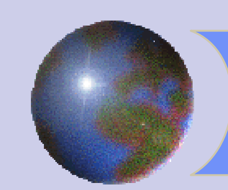


Il faut spécifier si le PCTFE doit être à l'intérieur ou à l'extérieur de la bobine ce qui dépend de la configuration de la thermoformeuse

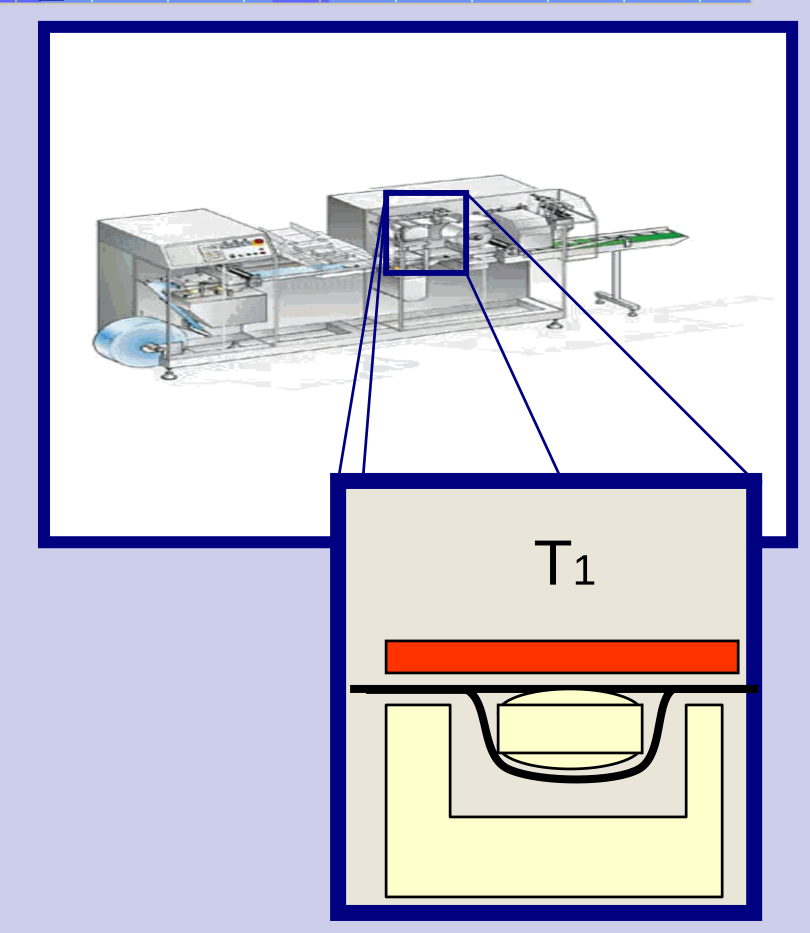








Scellage des films opercule



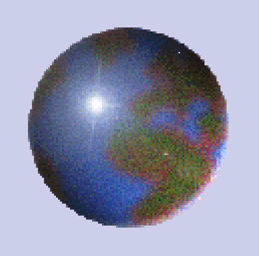
Suggestions générales:

•Les films opercules adhèrent généralement bien au PVC, raisonnablement au PVdC et mal au PCTFE. Un nouveau type de film opercule adhère au PCTFE.

•Pour la plupart des films opercule enduits avec PVC le scellage se fait à une température entre 170° et 220°C. Des films opercules universels et polyoléfines peuvent être tournés à 140°-200°C.

Note: une courbure peut apparaître sur des blisters PCTFE à des températures de scellage plus élevées.

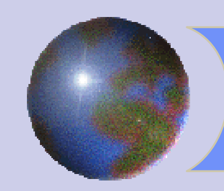




Chapitre III – Dépannage et Solutions

Identifier et corriger des problèmes fréquents de l’industrie.

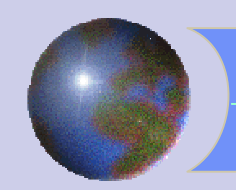




Types de Problèmes

- Rétrécissement du film
- Courbure du film
- Collage du film
- Délamination du film
- Cavités malformées
- Mauvais scellage du film opercule
- Courbure du blister





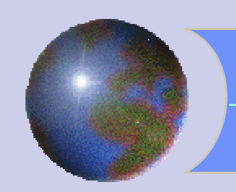
Rétrécissement du film

La plupart des films thermoformables rétrécissent un peu lors du thermoformage. Les films qui rétrécissent de façon erratique causent le plus de souci.

Les films ***PCTFE*** rétrécissent plus que les films PVC dans la direction ‘transversale’ (TD). Ce type de rétrécissement resserre la bande et courbe le film. Des films traités correctement peuvent rétrécir de 3 à 5% pour les copolymères et de 1 a 3% pour les homopolymères films PCTFE.

Note: Pour tous les films, une tension dans la direction de la machine résultera en une perte de largeur de la bande. Diminuer la chaleur ou augmenter la vitesse des lignes réduira le rétrécissement TD de la plupart des films.

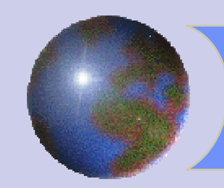




Courbure du film

- La courbure du film se produit si deux films ou plus ont des taux de rétrécissement différents. Ceci se produit le plus souvent chez des films PCTFE laminés avec du PVC ayant une liaison de PE.
- Les solutions typiques pour cette difficulté sont identiques à celles pour réduire le rétrécissement du film. La courbure peut aussi être réduit par des laminations duplex et par une conversion de copolymères au homopolymères.

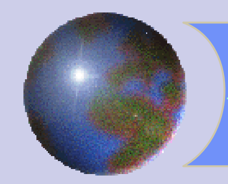




Collage du film

- Peut se produire entre les plaques de chauffage et/ou le moule.
- Se produit le plus souvent avec des matériaux PVdC/PVC (les couches de PVdC sont relativement visqueuses).
- La propreté et la condition des plaques de chauffage sont très importantes.
- L'espace entre les plaques doit être uniforme dans le secteur entier.
- Les plaques doivent être remplacées ou reconditionnées avec une surface non-collant (p.e. Teflon).
- Le refroidissement additionnel des moules est recommandé pour le PVdC/le PVC, mais pas pour les complexages avec PCTFE.
- Le collage peut causer l'étirage MD et le rétrécissement de la bande.

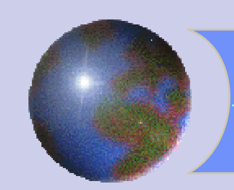




Délamination du film

- L’adhésif entre le PVC/(PE)/PCTFE est partiellement réticulé pendant la lamination, et il est totalement réticulé par la chaleur pendant la thermoformage.
- Le pouvoir adhésif s’accroît considérablement lors du thermoformage et après refroidissement.

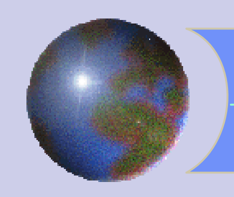




Cavités malformées

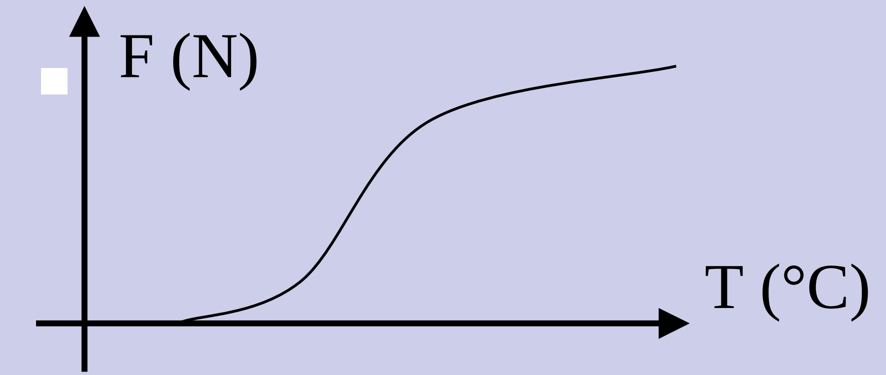
- Indique normalement que le film n’a pas été assez chauffé.
- Parfois cela va de pair avec des zones blanches dans les cavités.
- Cela se produit aussi à cause d’une perte de la pression d’air pour former (audible).
- La formation des cavités est normalement améliorée en utilisant plus de chaleur (des températures plus élevées et/ou des vitesses de cycle plus basses).
- La formation de stries peut être causée par une température trop élevée pour des complexages avec PCTFE.
- La température réelle des plaques de chauffage doit être étalonnée avec l’affichage sur le poste de contrôle.
- La répartition de la température doit être uniforme sur toute la plaque de chauffage.





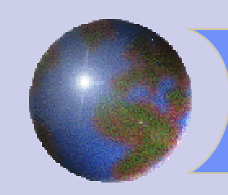
Mauvais Scellage du film opercule

- La température du scellage est normalement identique pour le PVdC, le PVC et le PCTFE/(PE)/PVC
- Le PVC est en général en contact avec le produit et le film opercule.
- La température minimale d'activation de la lacque thermoscellable .



- Pression de scellage
- Propreté, condition et modèle des plaques de scellage sont importants
- Alignement et planéité des plaques sont importants.

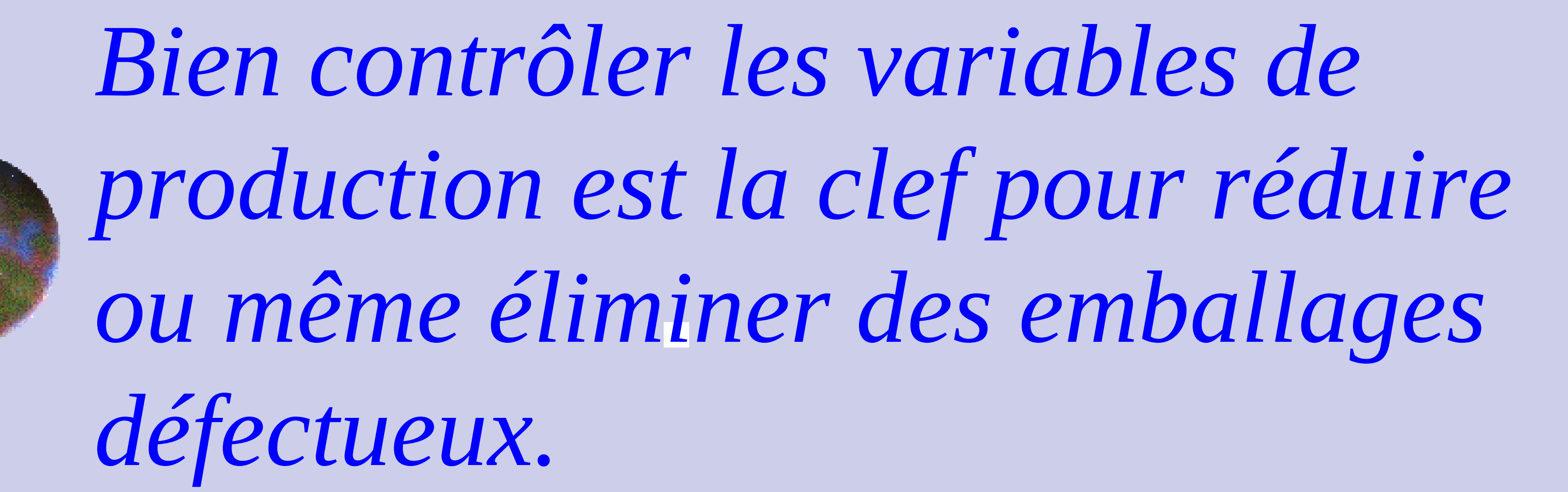
TEKNIPLEX
Global strength. Superior solutions.



Courbure de la carte blister

- Arrive le plus souvent chez des complexages de PCTFE (la carte courbe vers le côté PCTFE)
- C’est le même phénomène que la courbure de films
- Même cause que le rétrécissement TD de la bande: taux de rétrécissement TD est plus élevé chez les films PCTFE que chez les films PVC et PE.
- Le taux de courbure peut être diminué en utilisant moins de chaleur du côté PCTFE sur la station de pré-chauffage.
- La courbure peut être diminuée en utilisant des complexages duplex de PCTFE et PVC.





TEKNI-FILMS

Une pensée flexible, des réponses transparentes.

Joël CLEMENT
Jclement.distribution@wanadoo.fr
+33 (0)6 80 48 38 90

